

**SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF**

**Publication Number:** 09-036300 (JP 9036300 A) , February 07, 1997

**Inventors:**

- AKAI NORIYUKI

**Applicants**

- HIROSHIMA NIPPON DENKI KK (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 07-181364 (JP 95181364) , July 18, 1995

**International Class (IPC Edition 6):**

- H01L-023/50
- H01L-021/60
- H01L-023/52
- H01L-025/065
- H01L-025/07
- H01L-025/18

**JAPIO Class:**

- 42.2 (ELECTRONICS--- Solid State Components)
- 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY--- High Polymer Molecular Compounds)

**JAPIO Keywords:**

- R124 (CHEMISTRY--- Epoxy Resins)

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor device capable of connecting internal pellets by wire bonding, deleting the number of steps and reducing the manufacturing cost, and a method for manufacturing the same.

**SOLUTION:** The semiconductor device comprises two semiconductor pellets 1a, 2a so die bonded to both side surfaces of the island 3 of a lead frame to direct pads 6a, 7a in the same direction, and a bonding wire 9a for electrically connecting the pads 6a, 7a of the pellets 1a, 2a to each other or the pads 6a, 7a of the pellets 1a, 2a to an external connecting terminal 8a. The pads 7a of the lower pellet 2a is so formed as to be concealed by the terminal 8a or the island 3. Further, the entirety is sealed by resin 5a.

**JAPIO**

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 5421500

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-36300

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	W
				L
21/60	3 0 1		21/60	3 0 1 B
23/52			23/52	C
25/065			25/08	Z
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-181364

(22) 出願日 平成7年(1995)7月18日

(71) 出願人 392018285

広島日本電気株式会社

広島県東広島市八本松町大字吉川5690番

(72) 発明者 赤井 宣幸

広島県東広島市八本松町大字吉川5690 広島日本電気株式会社内

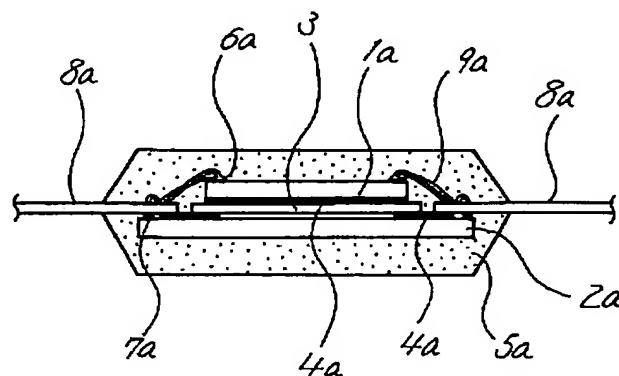
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

## (54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 内部ペレット間のワイヤボンディング接続を可能にするとともに、工程数などを削減し、製造コストの安い半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

【構成】 リードフレームのアイランド3の両面に、しかもパッド部6a、7aが同一方向を向くようにダイボンディングした2つの半導体ペレット1a、2aと、両ペレット1a、2aのパッド部6a、7a相互間あるいは両ペレット1a、2aのパッド部6a、7aと外部接続端子8a間を電氣的に接続するボンディングワイヤ9aとを有する。下側のペレット2aのパッド部7aは外部接続端子8aやアイランド3などに隠されないように形成する。さらに、これら全体を樹脂5aなどで封止する。



1a: 第1のペレット

2a: 第2のペレット

3: アイランド

4a: 接着層

5a: モールド樹脂

6a: ホンディングパッド

7a: ホンディングパッド

8a: 外部接続端子

9a: ボンディングワイヤ

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** リードフレームのアイランドもしくはリード部の両面に且つパッド部が同一方向を向くようにダイボンディングした第 1 および第 2 の半導体ペレットと、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部相互間あるいは前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部と外部接続端子間を電氣的に接続するボンディングワイヤとを有し、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットを含む全体を樹脂などで封止することを特徴とする半導体装置。

**【請求項 2】** 前記第 1 および第 2 の半導体ペレットは、上側に搭載する第 1 の半導体ペレットに対し、下側に搭載する第 2 の半導体ペレットの幅を広く形成するとともに、前記第 2 の半導体ペレットのパッド部が前記外部接続端子に隠されることがないように配置する請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 3】** 前記第 1 の半導体ペレットは、その上面にさらに幅の狭い第 3 の半導体ペレットを搭載し且つそのパッド部が前記第 1 および第 2 の半導体ペレットと同一方向を向くように形成した請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 4】** 前記第 1 および第 2 の半導体ペレットは、同一サイズにし且つずらせて前記アイランドもしくは前記リード部に搭載するとともに、前記第 2 の半導体ペレットは、片側のみに前記パッド部を形成し、前記第 1 の半導体ペレットの前記パッド部あるいは前記外部接続端子と片側のみでボンディング接続する請求項 1 記載の半導体装置。

**【請求項 5】** 複数の半導体ペレットをリードフレームにダイボンディングし、前記複数の半導体ペレットを含む全体を樹脂などで封止する半導体装置の製造方法において、パッド部を上面に形成した第 1 の半導体ペレットをリードフレームの 1 つの面にダイボンディングする工程と、パッド部を上面に形成した第 2 の半導体ペレットをリードフレームの前記 1 つの面とは反対の面にダイボンディングする工程と、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部相互間あるいは前記第 1 の半導体ペレットの前記パッド部と外部接続端子または前記第 2 の半導体ペレットの前記パッド部と前記外部接続端子間をボンディングワイヤにより接続する工程と、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットを樹脂などで封止する工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は樹脂封止型の半導体装置およびその製造方法に関し、特に複数の半導体ペレットをリードフレームに搭載する構造およびその搭載方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、容量の大きな半導体装置を提供し

たり、あるいは半導体装置を用いた機器の実装面積を向上させるために、複数の半導体ペレットを 1 つの樹脂封止型装置に搭載することが行われている。

**【0003】** 例えば、複数の半導体ペレットを 1 つのリードフレームに搭載する技術としては、特開昭 60-95958 号公報や特開平 2-87661 号公報に記載されるものがある。

**【0004】** 図 8 はかかる従来の一例を示す半導体装置の縦断面図である。図 8 に示すように、従来の半導体装置は、テープ 12a 上のリードフレームのアイランド 13a に第 1 のペレット 14a をダイボンディングし、ボンディングワイヤ 15a により内部リード 16a と第 1 のペレット 14a 間を接続する。同様に、テープ 12b 上のリードフレームのアイランド 13b に第 2 のペレット 14b をダイボンディングし、ボンディングワイヤ 15b により内部リード 16b と第 2 のペレット 14b 間を接続する。つぎに、これら第 1、第 2 のペレット 14a、14b を搭載したテープ 12a、12b の非マウント面を接着材 19 により貼合わせる。しかる後、貼合わせた全体をモールド樹脂 17 で封止し、内部リード 16a、16b に続く外部リード 18a、18b を所定の長さ

に切断して成型する。  
**【0005】** 図 9 は従来の他の例を示す半導体装置の縦断面図である。図 9 に示すように、この半導体装置は、第 1 のペレット 20a と第 2 のペレット 20b をリードフレームのアイランド 21 の両主面にダイボンディングし、ボンディングパッド 23 と外部接続端子 25 間をボンディングワイヤ 24 により接続する。その後、前述した従来例と同様に、全体をモールド樹脂 22 により封止する。この場合は、アイランド 21 を介して第 1、第 2 のペレット 20a、20b を背中合わせに接着することにより実装密度を上げ、半導体装置の小型化を実現している。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述した従来の半導体装置およびその製造方法は、2 つのアイランドの背面を貼合わせるか、あるいは 1 つのアイランドを介して 2 つのペレットをの背面を貼合わせる構造および方法であるため、2 つのペレット上のパッド面が互いに反対方向を向くことになる。このように、パッド面が互いに反対方向を向いた複数のペレット間のワイヤボンディングを実施するには、リードフレームの向きを変える工程が必要になり、その際にワイヤ変形や切断の危険が伴うという欠点がある。

**【0007】** 現在、一般的に使用されているワイヤーボンダにおいては、リードフレーム片面のみのボンディングしか行えず、1 ワイヤでのペレット間ワイヤボンディングは、物理的に不可能である。

**【0008】** さらに、図 8 に示した従来例においては、リードフレーム（テープ）を 2 枚貼合わす工程が必要に

なるとともに、リード部分が 2 倍の厚さになるので、半導体装置の薄型化を実現しにくいという欠点がある。

【0009】また、図 9 に示した従来例においては、2 つのペレットをアイランドにダイボンディングする際と、アイランド両面にダイボンディングしたペレットのパッドおよび外部接続端子間を接続する際とに、リードフレームを裏返す等の新たな工程が必要になり、その分組立時間が増加したり、製造コストが高くなってしまふという欠点がある。しかも、リードフレームのアイランドの両面にワイヤボンディングするため、特殊なワイヤボンディング装置を必要とするといった問題点もある。

【0010】本発明の目的は、かかる内部ペレット間のワイヤボンディング接続を可能にするとともに、工程数などを削減し、製造コストの安い半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置は、リードフレームのアイランドもしくはリード部の両面に且つパッド部が同一方向を向くようにダイボンディングした第 1 および第 2 の半導体ペレットと、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部相互間あるいは前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部と外部接続端子間を電氣的に接続するボンディングワイヤとを有し、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットを含む全体を樹脂などで封止して構成される。

【0012】また、本発明の半導体装置における前記第 1 および第 2 の半導体ペレットは、上側に搭載する第 1 の半導体ペレットに対し、下側に搭載する第 2 の半導体ペレットの幅を広く形成するとともに、前記第 2 の半導体ペレットのパッド部が前記外部接続端子に隠されることがないように配置する。

【0013】また、本発明の半導体装置における前記第 1 の半導体ペレットは、その上面にさらに幅の狭い第 3 の半導体ペレットを搭載し且つそのパッド部が前記第 1 および第 2 の半導体ペレットと同一方向を向くように形成してもよい。

【0014】さらに、本発明の半導体装置における前記第 1 および第 2 の半導体ペレットは、同一サイズにし且つずらせて前記アイランドもしくは前記リード部に搭載するとともに、前記第 2 の半導体ペレットは、片側のみに前記パッド部を形成し、前記第 1 の半導体ペレットの前記パッド部あるいは前記外部接続端子と片側のみでボンディング接続してもよい。

【0015】一方、本発明の半導体装置の製造方法は、複数の半導体ペレットをリードフレームにダイボンディングし、前記複数の半導体ペレットを含む全体を樹脂などで封止する半導体装置の製造方法において、パッド部を上面に形成した第 1 の半導体ペレットをリードフレームの 1 つの面にダイボンディングする工程と、パッド部

を上面に形成した第 2 の半導体ペレットをリードフレームの前記 1 つの面とは反対の面にダイボンディングする工程と、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットの前記パッド部相互間あるいは前記第 1 の半導体ペレットの前記パッド部と外部接続端子または前記第 2 の半導体ペレットの前記パッド部と前記外部接続端子間をボンディングワイヤにより接続する工程と、前記第 1 および第 2 の半導体ペレットを樹脂などで封止する工程とを含んで構成される。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0017】図 1 は本発明の半導体装置の第 1 の実施の形態を示す装置の縦断面図である。図 1 に示すように、この実施の形態による半導体装置は、リードフレームのアイランド 3 の表面にボンディングパッド部 6 a が上を向くようにダイボンディングした第 1 の半導体ペレット 1 a と、同様にリードフレームのアイランド 3 の裏面および外部接続端子 8 a の一部にボンディングパッド部 7 a が上を向くようにダイボンディングした第 2 の半導体ペレット 2 a と、第 1、第 2 の半導体ペレット 1 a、2 a のパッド部 6 a、7 a 相互間あるいは第 1、第 2 の半導体ペレット 1 a、2 a のパッド部 6 a、7 a と外部接続端子 8 a 間を電氣的に接続するボンディングワイヤ 9 a とを有する。これら第 1、第 2 の半導体ペレット 1 a、2 a は、共にパッド部 6 a、7 a が同一方向を向くように接着テープ 4 a（銀ペーストでも可）を用いてアイランド 3 の両面に搭載される。しかも、これらの第 1、第 2 の半導体ペレット 1 a、2 a を含む全体は、モールド樹脂 5 a により封止される。

【0018】また、第 1、第 2 の半導体ペレット 1 a、2 a は、上側に搭載される第 1 の半導体ペレット 1 a に対し、下側に搭載する第 2 の半導体ペレット 2 a の幅を広く形成するとともに、この第 2 の半導体ペレット 2 a のパッド部 7 a が外部接続端子 8 a に隠されることがないように配置する。

【0019】このように、第 1 の半導体ペレット 1 a のパッド部 6 a と第 2 の半導体ペレット 2 a のパッド部 7 a は、同一方向にダイボンディングされ且つ第 2 の半導体ペレット 2 a の幅を大きく形成しているため、リードフレームを裏返すことなく、1 本のボンディングワイヤ 9 a により、直接両ペレット間のパッド接続を実現することができる。

【0020】図 2 は図 1 における半導体装置の主要部の拡大斜視図である。図 2 に示すように、2 つのペレット 1 a、2 a の位置関係は、つぎのとおりである。すなわち、アイランド 3 の上面にダイボンディングされたペレット 1 a のパッド部 6 a はペレット 1 a の表面のどこにあっても構わないのに対し、外部接続端子 8 a の一部に接着テープ 4 a によりダイボンディングされたペレット

2 a の電気的接続が必要なパッド部 7 a は、ペレット 1 a、接着テープ 4 a、外部接続端子 8 a に隠されることのないような位置に配置する必要がある。

【0021】図3は本発明の半導体装置の第2の実施の形態を示す装置の縦断面図である。図3に示すように、この実施の形態による半導体装置は、第1、第2の半導体ペレット 1 b、2 b のサイズが同一もしくは近い大きさの場合である。このときの第1の半導体ペレット 1 b は、ボンディングパッド部 6 b が上を向くように、接着テープ 10 を用いて外部接続端子 8 b の表面にダイボンディングされ、また第2の半導体ペレット 2 b は、ボンディングパッド部 7 b が上を向くように、接着テープ 4 b を用いて外部接続端子 8 b の裏面にダイボンディングされる。さらに、ボンディングワイヤ 9 b で第1の半導体ペレット 1 b のパッド 6 b と外部接続端子 8 b、および第2の半導体ペレット 2 b のパッド 7 b と外部接続端子 8 b 間などを接続した後、全体をモールド樹脂 5 b で封止される。

【0022】また、これら第1および第2の半導体ペレット 1 b、2 b は、同一サイズにした場合、ずらせてアイランドもしくはリード部に搭載するため、第2の半導体ペレット 2 b は、片側のみにパッド部 7 b を形成し、第1の半導体ペレット 1 b のパッド部 6 b あるいは外部接続端子 8 b と片側のみでボンディング接続することになる。

【0023】この実施の形態も、両ペレット 1 b、2 b のパッド部 6 b、7 b は、同一方向に形成されているため、リードフレームを裏返すことなく、1本のボンディングワイヤ 9 b により、直接両ペレット間のパッド接続を実現することができる。

【0024】図4は図3における半導体装置の主要部の拡大斜視図である。図4に示すように、2つのペレット 1 b、2 b の位置関係は、外部接続端子 8 b の上面にダイボンディングされたペレット 1 b のパッド部 6 b はペレット 1 b の表面のどこにあっても構わないのに対し、外部接続端子 8 b に接着テープ 4 b によりダイボンディングされたペレット 2 a の電気的接続が必要なパッド部 7 b は、ペレット 1 b、接着テープ 4 b、外部接続端子 8 b に隠されることのないような位置に配置する必要がある。

【0025】図5は本発明の半導体装置の第3の実施の形態を示す装置の縦断面図である。図5に示すように、この実施の形態による半導体装置は、3つのペレット 1 a、2 a、11 を積層した構造である。すなわち、第1の半導体ペレット 1 a の上面にさらに幅の狭い第3の半導体ペレット 11 を接着テープ 4 a を用いて搭載し、しかもそのパッド部が第1、第2の半導体ペレット 1 a、2 a と同一方向を向くように形成したものである。なお、かかる積層構造は3層以上の構造としてもよい。

【0026】このような構造とすることにより、隠ペ

ットのパッド部が同一方向にダイボンディングされ、上に行くに連れて半導体ペレットの幅を小さく形成しているため、リードフレームを裏返すことなく、1本のボンディングワイヤ 9 a により、直接ペレット間のパッド接続を実現することができる。

【0027】上述した3つの実施の形態におけるアイランド 3 と第1の半導体ペレット 1 a、外部接続端子 8 a と第2の半導体ペレット 2 a などをダイボンディングするための接着材としては、エポキシ系接着材、ポリイミド系接着材、シリコン系接着材またはポリイミド系両面テープおよび銀ペーストなどを用いることができる。また、封止手段としては、樹脂モールドを用いたが、樹脂のかわりに、セラミックパッケージやサーディップタイプのパッケージなどの封止手段を用いてもよい。

【0028】図6(a)～(e)はそれぞれ本発明の半導体装置の製造方法の第1の実施の形態を説明するための工程順に示した装置の縦断面図である。この実施の形態による半導体装置の製造方法は、前述した図1および図2に示す半導体装置を製造する方法である。

【0029】まず、図6(a)に示すように、リードフレーム 12 a のアイランド 3 やリード部に両面の接着テープ 4 a を被着する。この接着テープ 4 a は始めからリードフレーム 12 a に付着したものを利用してもよい。

【0030】ついで、図6(b)に示すように、リードフレーム 12 a の下面にパッド部を上面に形成した半導体ペレット 2 a をダイボンディングする。

【0031】ついで、図6(c)に示すように、リードフレーム 12 a の上面にパッド部を上面に形成した半導体ペレット 1 a をダイボンディングする。

【0032】しかる後、図6(d)に示すように、半導体ペレット 1 a、2 a のパッド部相互間あるいは半導体ペレット 2 a のパッド部と外部接続端子 8 a または半導体ペレット 1 a のパッド部と外部接続端子 8 a 間をボンディングワイヤ 9 a により接続する。このボンディングワイヤ 9 a は、通常のリードフレーム 12 a の片面にのみワイヤボンディングするボンディング装置を用いる。

【0033】さらに、図6(e)に示すように、半導体ペレット 1 a、2 a と、外部接続端子 8 a、ボンディングワイヤ 9 a の一部を樹脂モールド 5 a で封止する。

【0034】なお、図5に示す3層以上のペレットを備えた半導体装置においても、基本的には上述した工程を実施する。その場合には、(c)工程が複数になり、それに連れて(d)工程が増えるだけである。

【0035】かかる実施の形態によれば、リードフレームを裏返す工程も不要になり、リードフレームの両面にワイヤボンディングするための特殊なボンディング装置も不要になる。

【0036】図7(a)～(e)はそれぞれ本発明の半導体装置の製造方法の第2の実施の形態を説明するための工程順に示した装置の縦断面図である。この実施の形

態による半導体装置の製造方法は、前述した図3および図4に示す半導体装置を製造する方法であり、図6の工程とほぼ同様である。

【0037】まず、図7(a)に示すように、リードフレーム12bに両面の接着テープ4b、10を被着する。この接着テープ4b、10は始めからリードフレーム12bに付着したものをを用いてもよい。

【0038】ついで、図7(b)に示すように、リードフレーム12bの下面にパッド部を上面に形成した半導体ペレット2bをダイボンディングする。

【0039】ついで、図7(c)に示すように、リードフレーム12bの上面にパッド部を上面に形成した半導体ペレット1bをダイボンディングする。

【0040】しかる後、図7(d)に示すように、半導体ペレット1b、2bのパッド部相互間あるいは半導体ペレット2bのパッド部と外部接続端子8bまたは半導体ペレット1bのパッド部と外部接続端子8b間をボンディングワイヤ9bにより接続する。このボンディングワイヤ9bは、通常のリードフレーム12bの片面にのみワイヤボンディングするボンディング装置を用いる。

【0041】さらに、図7(e)に示すように、半導体ペレット1b、2bと、外部接続端子8b、ボンディングワイヤ9bの一部を樹脂モールド5bで封止する。

【0042】かかる実施の形態によれば、リードフレームを裏返す工程も不要になり、リードフレームの両面にワイヤボンディングするための特殊なボンディング装置も不要になる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の半導体装置は、複数の半導体ペレットをパッド部が同一方向を向くようにして1つのパッケージ内に封止することにより、実装面積を向上させ、容量を大きくすることができるとともに、ペレット間を1本のワイヤで接続することができるという効果がある。

【0044】また、本発明の半導体装置の製造方法は、複数のペレットのパッド部を同一方向に向くようにしてダイボンディングすることにより、ワイヤボンディング

を一度の工程で行うことができ、リードフレームの裏返し工程を不要にするとともに、特殊なボンディング装置も不要にできるので、工程の削減や組立時間の削減を実現し、製造コストを安くできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置の第1の実施の形態を示す装置の縦断面図である。

【図2】図1における半導体装置の主要部の拡大斜視図である。

10 【図3】本発明の半導体装置の第2の実施の形態を示す装置の縦断面図である。

【図4】図3における半導体装置の主要部の拡大斜視図である。

【図5】本発明の半導体装置の第3の実施の形態を示す装置の縦断面図である。

【図6】本発明の半導体装置の製造方法の第1の実施の形態を説明するための工程順に示した装置の縦断面図である。

20 【図7】本発明の半導体装置の製造方法の第2の実施の形態を説明するための工程順に示した装置の縦断面図である。

【図8】従来の一例を示す半導体装置の縦断面図である。

【図9】従来他の例を示す半導体装置の縦断面図である。

【符号の説明】

1a、1b 第1のペレット

2a、2b 第2のペレット

3 アイランド

30 4a、4b、10 接着テープ

5a、5b モールド樹脂

6a、6b、7a、7b ボンディングパッド

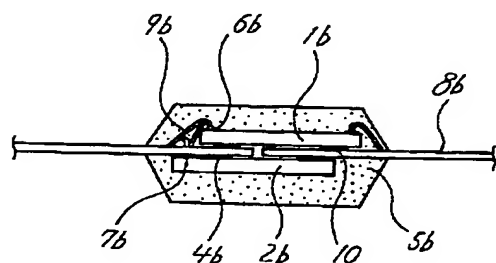
8a、8b 外部接続端子

9a、9b ボンディングワイヤ

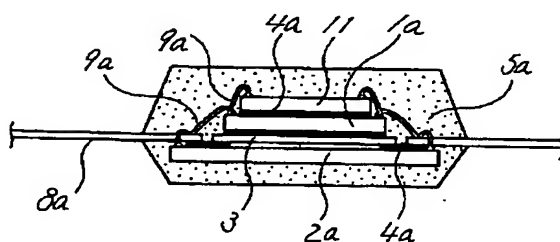
11 第3のペレット

12a、12b テープ

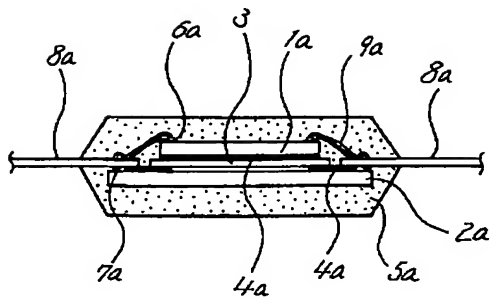
【図3】



【図5】

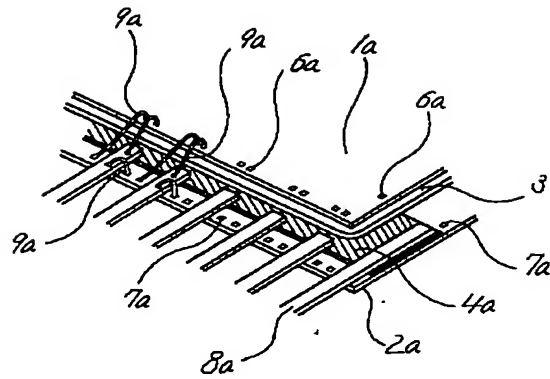


【図1】

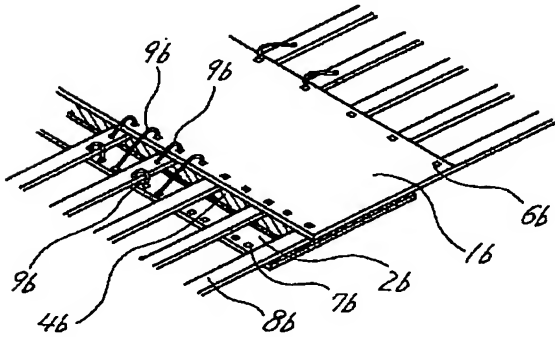


1a: 第1のプレート  
2a: 第2のプレート  
3: アイランド  
4a: 接着テープ  
5a: モールド樹脂  
6a: ボンディングパッド  
7a: ボンディングパッド  
8a: 外部接続端子  
9a: ボンディングワイヤ

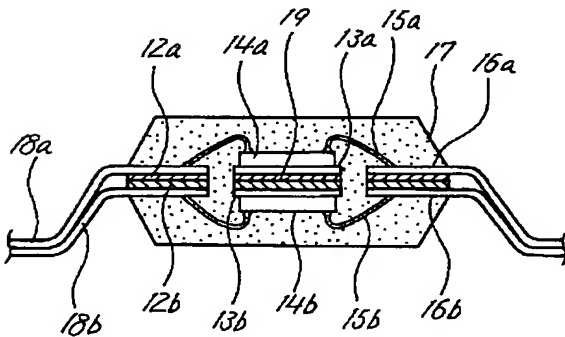
【図2】



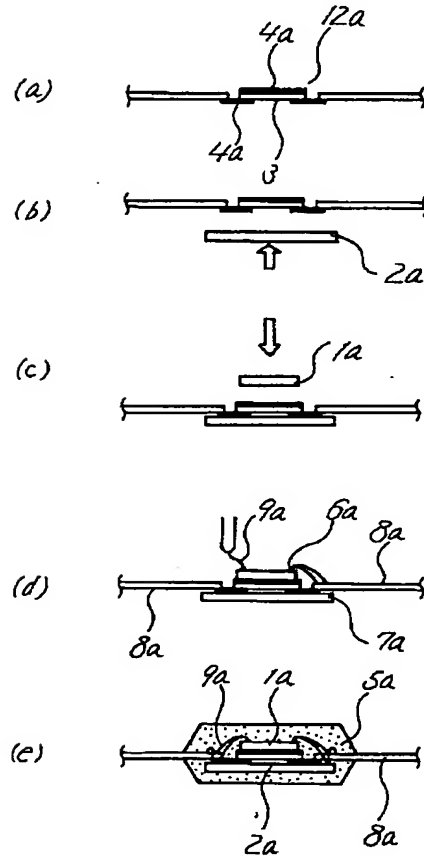
【図4】



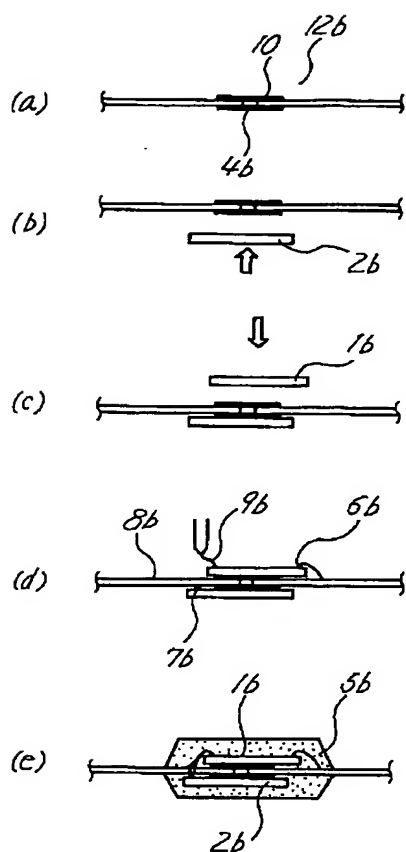
【図8】



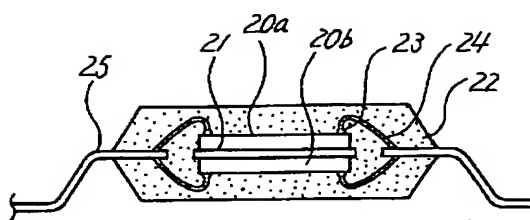
【図6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 25/07

25/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所